

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ УЛУЧШЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ОПЫТНОГО ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОГО СЕПАРАТОРА НА ОСНОВЕ ЛИНЕЙНЫХ ИНДУКТОРОВ

*Ильшева О.В., Казанцев Р.О., Коняев И.А.
УрФУ, e-mail: grozny.ioann@yandex.ru*

В современном мире интенсивно развиваются энерго- и ресурсосберегающие технологии, которые в ближайшем будущем станут основой успешного и технологически развитого производства.

В данной работе речь пойдет о внедрении указанных выше технологий на металлургическом производстве. Одним из направлений энергосбережения в данной отрасли является вторичное использование металлов. Однако вторичные металлы требуют предварительной обработки, в частности, необходимо их разделение по сортам. С данной задачей успешно справляются электродинамические сепараторы с бегущим магнитным полем.

Электродинамические сепараторы, рассматриваемые в работе, находят применение на различных стадиях обработки металлодержащих смесей при сборе и производстве вторичных цветных металлов.

Основные технологические задачи, решаемые при помощи электродинамических сепараторов:

- Извлечение лома цветных металлов из твердых многокомпонентных смесей (отходы электро- и радиотехнической промышленности, электролампового производства, автомобильный лом, отработанные формовочные смеси, кабельный и электронный лом, твердые бытовые отходы и т. п.).
- Сортировка сложного цветного металлолома при подготовке его к металлургическому переделу: разделение лома по крупности, удельному весу, электропроводности (например, отделение кускового лома от стружки, сортировка сплавов и т. п.).
- Обогащение алюминиевых шлаков.

В промышленно развитых странах электродинамические сепараторы применяются достаточно широко. В нашей стране случаи использования сепараторов единичны, и зачастую они обладают не лучшими технико-экономическими показателями.

Поскольку электродинамические сепараторы являются оборудованием, работающим в непрерывном цикле, то стоит задача поиска путей снижения их энергопотребления и повышения эффективности переработки смесей.

Для решения поставленной задачи в исследовательской лаборатории на базе наиболее изученных и даже доведенных до серийного производства электродинамических сепараторов на основе линейных индукционных машин проводились исследования по улучшению технико-экономических показателей.

Лабораторная установка представляет собой двухсторонний линейный индуктор, установленный над наклонной плоскостью, по которой подается сепарируемая смесь (рис. 1). Под действием бегущего магнитного поля проводящие частицы выталкиваются из потока перпендикулярно направлению движе-

ния и попадают в соответствующие приемные емкости. Наклонная плоскость сконструирована так, что можно изменять угол ее наклона относительно горизонта (угол α на рис. 1). Крепление индукторов позволяет поворачивать их ось относительно направления движения частиц.

Основные задачи исследований были сформулированы следующим образом:

- Исследование влияния угла поворота индуктора на эффективность извлечения;
- Исследование влияния угла наклона плоскости подачи на результативность извлечения;

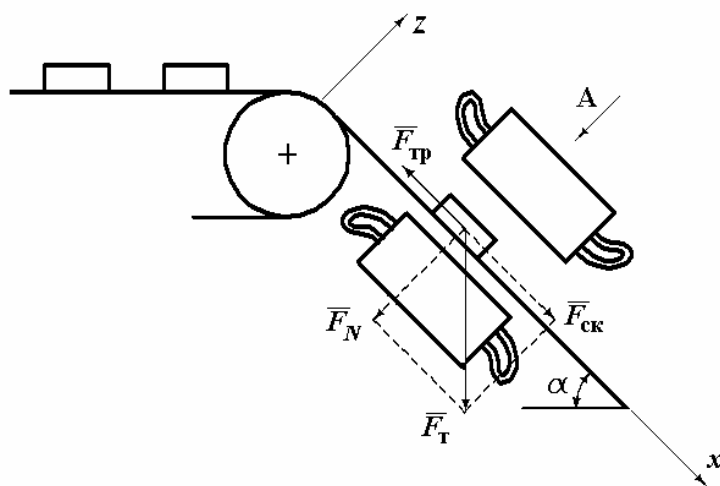


Рис. 1. Принципиальная схема установки

Исследования проводились на квадратных пластинах размером 40×40 мм из различных медных сплавов (толщина пластин – 3-4 мм), которые подавались в активную зону по линии подачи. После выхода испытуемых частиц контролировалось отклонение траектории их движения от линии подачи и измерялось итоговое отклонение на расстоянии 450 мм от выходного края индуктора.

Результаты экспериментальных исследований для нескольких медных сплавов представлены на рис. 2. Из полученных характеристик видно, что совокупность указанных выше мер позволяет повысить энергоэффективность установок электродинамической сепарации. Однако, стоит отметить, что снижение угла наклона плоскости подачи ниже 20-25° может привести к ухудшению показателей, так как силы гравитации, тянущие частицу вниз, станут соизмеримыми с силой трения частицы о плоскость.

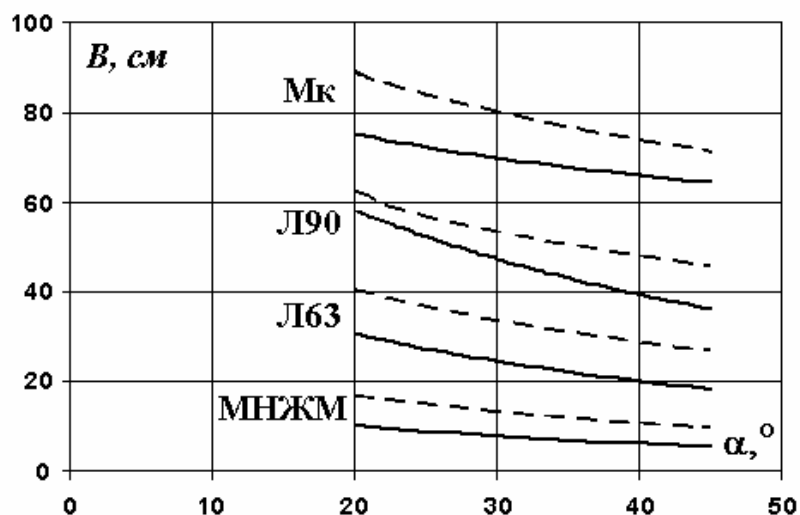


Рис. 2. Зависимости итогового отклонения частиц от угла наклона плоскости: сплошная линия – ось индуктора перпендикулярно движению частиц, пунктир – индуктор повернут на 30° относительно направления подачи

По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Эксперименты подтвердили возможность сортировки различных медных сплавов по сортам. Как видно на рис. 2, разница в отклонениях разных сплавов от линии подачи составляет около 20 см. На большее расстояние отклоняются сплавы с большей электропроводностью.

2. Целесообразно уменьшение угла наклона плоскости подачи, так как при этом увеличивается время пребывания частиц в магнитном поле за счет снижения скорости их движения.

3. Изменение угла поворота индуктора относительно поперечной оси сепаратора также позволяет увеличить время пребывания частиц в активной зоне и, как следствие, увеличить отклонения разделяемых сплавов. Как видно на рис. 2, при повороте индуктора на 30° отклонения возрастают на 10-15 %. При сохранении тех же отклонений, что и при исходном положении индукторов (угол поворота 0°), можно на 10-15 % снизить мощность, потребляемую сепаратором.

ДРОБЛЕНИЕ УГЛЯ В ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ДРОБИЛКЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОУГОЛЬНОГО ТОПЛИВА

Исаков Ю.В., Готовко В.И., Дубровский В.А., Потапов И.И., Широков В.Н.
ФГУП «ЦКБ «Геофизика», e-mail: market@geockb.ru
Сибирский федеральный университет, info@sfu-kras.ru

Применение водоугольного топлива (ВУТ) соответствует современным требованиям обеспечения надежности, эколого-экономической эффективности работы котельных агрегатов тепловых электрических станций. В качестве сырья для получения ВУТ возможно использовать угольные шламы, которые являются побочным продуктом угледобывающих и углеперерабатывающих пред-